

Курсовая работа по теме

Организация технологических процессов на объекте капитального строительства

Содержание

Введение

1. Календарный план производства работ
 2. Подсчет объема кладки
 - 2.1 Ведомость подсчета объемов монтажных элементов
 3. Земляные работы.
 4. Монтажные работы
- Заключение
- Список литературы

Введение

Возведение зданий и сооружений складывается из ряда строительных работ, которые в свою очередь, подразделяются на отдельные процессы. При этом выполнение строительных работ осуществляется в определенной технологической последовательности: подготовительные работы - производство работ подземной части, или так называемый "нулевой цикл", - возведение надземной части - отделочные работы - благоустройство территории.

Монтаж строительных конструкций является ведущим технологическим процессом, который во многом определяет структуру объектных потоков, общий темп строительства объекта, порядок и методы производства других строительных работ. При этом необходимо иметь в виду, что выполнение всех видов строительных работ, включая и монтаж конструкций, должно быть увязано в единый технологический процесс - поток, конечной целью которого является получение готовой продукции в виде здания или сооружения.

В соответствии со СНиП 3.01.01-85 "Организация строительного производства" каждое строительство должно быть обеспечено проектной документацией по организации строительства и производству работ.

Этими правилами предусматривается, что такая документация должна состоять из проектов организации строительства (ПОС) и проектов производства работ (ППР).

При разработке технологических карт на производство отдельных строительных процессов, выборе метода производства работ и их комплексной механизации определяющую роль играет назначение здания или сооружения, его объемно-планировочные и конструктивные характеристики.

Строительство - одна из основных отраслей народного хозяйства страны, обеспечивающая создание новых, расширение и реконструкцию действующих основных фондов. Капитальному строительству принадлежит важнейшая роль в развитии всех отраслей производства, повышении производительности общественного труда, подъеме материального благосостояния и культурного уровня жизни народа.

Otlichnici.ru | info@otlichnici.ru

1. Календарный план производства работ

Календарный план строительства - это документированная модель строительного производства, в которой устанавливают рациональную последовательность, очередность и сроки выполнения отдельных работ и строительных процессов на каждом объекте и всех объектах, входящих в состав комплекса или в годовую программу строительного-монтажной организации.

Календарный план является ведущей составной частью ПОС и ППР. При этом в соответствии со СНиП 3.01.01.85 в составе ПОС разрабатывают сводный календарный план работ по объекту и календарный план производства работ подготовительного периода. При строительстве технически несложных объектов в составе ППР разрабатывают календарный график работ.

Назначение календарного планирования - разработка и осуществление наиболее эффективной модели организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте или группе объектов, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и технических ресурсов с целью ввода в действие объектов и мощностей в установленные сроки.

При наличии технологических карт приводится их привязка к местным условиям. Входные данные карт принимаются в качестве расчетных по отдельным комплексам работ календарного плана объекта. Так, имея технологическую карту на монтаж типового этажа и крыши жилого дома, для составления графика строительства дома принимают заложенные в карты сроки монтажа и потребность в ресурсах.

Календарный план производства работ на объекте состоит из двух частей: левой – расчетной (табл. 21) и правой – графической. Графическая часть может быть линейной (график Ганта, циклограмма) или сетевой.

Графа 1 (перечень работ) заполняется в технологической последовательности выполнения работ с группировкой их по видам и периодам. Чтобы график был лаконичным, работы, за исключением выполняемых разными исполнителями (СУ, участками, бригадами или звеньями), необходимо объединять. В комплексе работ одного исполнителя должна быть показана отдельно та часть, которая открывает фронт для работы следующей бригады.

Таблица 1

Работа	Объем работ		Затраты	Требуемые машины		Продолжи- тельность	Чис- ло	Чис- ло раб
	единица измерения	коли- чество	чел.-дн.	наименование	число маш. - смен			
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Объем работ (гр. 2, 3) определяется по рабочим чертежам и сметам и выражаются в единицах, принятых в Единых нормах и расценках (ЕНиР).

Объемы специальных работ определяются в стоимостном выражении (по смете), если трудоемкость рассчитывается по выработке; при использовании укрупненных показателей – в соответствующих им измерителях.

Трудоемкость работ (гр. 4) и затраты машинного времени (гр. 5, 6) рассчитываются по действующим ЕНиР с учетом планируемого роста производительности труда путем введения поправочного коэффициента на

перевыполнение норм. Наравне с ЕНиР используются местные и ведомственные нормы и расценки (МНиР, ВНиР).

Для упрощения расчета целесообразно использовать укрупненные нормы, разработанные на основе производственных калькуляций. Укрупненные нормы составляются по видам работ на здание или его часть (секцию, пролет, ярус), конструктивный элемент (монтаж перекрытий со сваркой закладных деталей) или комплексный процесс (например, оштукатуривание внутренних поверхностей домов, включая оштукатуривание стен, откосов, тягу рустов с частичной насечкой поверхности, подносной раствора).

Укрупненные нормы учитывают достигнутый уровень производительности труда. В случае отсутствия укрупненных нормативов вначале составляют калькуляцию затрат труда, результаты расчета которой переносят в график.

К моменту составления календарного плана должны быть определены методы производства работ и выбраны машины и механизмы. При составлении графика должны быть предусмотрены условия интенсивной эксплуатации основных машин. Продолжительность механизированных работ должна определяться только по производительности машины. Поэтому вначале устанавливается продолжительность механизированных работ, ритм работы которых определяет все построение графика, а затем рассчитывается продолжительность работ, выполняемых вручную.

Продолжительность выполнения механизированных работ $T_{\text{мех}}$, дн, определяется по формуле

$$T_{\text{мех}} = N_{\text{маш.-см}} / (n_{\text{маш}} m), \quad (28)$$

где $N_{\text{маш.-см}}$ – необходимое количество машино-смен (гр. 6); $n_{\text{маш}}$ – количество машин; m – количество смен работы в сутки (гр. 8).

Необходимое количество машин зависит от объема и характера строительно-монтажных работ и сроков их выполнения.

Продолжительность работ, выполняемых вручную T_p , дн, рассчитывается путем деления трудоемкости работ Q_p , чел.-дн, на количество рабочих $n_{ч}$, которые могут занять фронт работ

$$T_p = \frac{Q_p}{n_{ч}} \quad (29)$$

Предельное число рабочих, которые могут работать на захватке, определяется путем разделения фронта работ на участки, размер которых должен быть равен сменной производительности звена или одного рабочего. Произведение числа участков на состав звеньев дает максимальную численность бригады на данной захватке.

Минимизация продолжительности имеет предел в виде трех ограничений: величины фронта работ, наличия рабочих кадров и технологии работ. Минимальная продолжительность отдельных работ определяется технологией их выполнения.

Количество смен отражается в гр. 8. При использовании основных машин (монтажных кранов, экскаваторов) количество смен принимается не менее двух. Сменность работ, выполняемых вручную и с помощью механизированного инструмента, зависит от фронта работ и рабочих кадров. Количество смен определяется также требованиями проекта (непрерывное бетонирование и т. д.) и директивными сроками возведения объекта.

Число рабочих в смену и состав бригады (гр. 9 и 10) определяются в соответствии с трудоемкостью и продолжительностью работ. При расчете состава бригады исходят из того, что переход с одной захватки на другую не должен вызывать изменений в численном и квалификационном составе. С

учетом этого устанавливается наиболее рациональное совмещение профессий в бригаде. Расчет состава бригады производится в следующей очередности: намечается комплекс работ, поручаемых бригаде (по гр. 1); подсчитывается трудоемкость работ, входящих в комплекс (гр. 4); выбираются из калькуляции затраты труда по профессиям и разрядам рабочих; устанавливаются рекомендации по рациональному совмещению профессий; устанавливается продолжительность ведущего процесса на основе данных о времени, необходимом ведущей машине для выполнения намеченного комплекса; рассчитывается численный состав звеньев и бригады; определяется профессионально-квалификационный состав бригады.

В комплекс работ, поручаемых бригаде, включаются все операции, необходимые для бесперебойной работы ведущей машины, а также все технологически связанные или зависимые. При возведении надземной части крупнопанельных домов в два цикла в первый, наряду с монтажными, включаются все сопутствующие монтажу работы: столярно-плотничные, специальные и др., обеспечивающие подготовку дома под малярные работы. При строительстве кирпичных зданий в три цикла, первый – поручают бригаде (наряду с монтажными и сопутствующими) общестроительные, обеспечивающие подготовку под оштукатуривание. Во втором и третьем циклах выполняются, соответственно, штукатурные и малярные работы.

Чтобы численный состав бригады соответствовал производительности ведущей машины, за основу расчета необходимо принять срок работ, определяемый по расчетному времени работы машины.

Количественный состав каждого звена $n_{зв}$ определяется на основе затрат труда на работах, порученных звену, Q_p , чел.-дн, и продолжительности выполнения ведущего процесса $T_{мех}$, дн, по формуле

$$n_{зв} = Q_p / T_{мех} m. \quad (30)$$

Количественный состав бригады определяется суммированием численности рабочих всех звеньев бригады.

Затраты труда по профессиям и разрядам устанавливаются путем выборки из калькуляции трудовых затрат. Численность рабочих по профессиям и разрядам $n_{пр}$ определяется по формуле

$$n_{пр} = N_{бр} d, \quad (31)$$

где $N_{бр}$ – общая численность бригады; d – удельный вес трудозатрат по профессиям и разрядам в общей трудоемкости работ.

График производства работ – правая часть календарного плана наглядно отображает ход работ во времени, последовательность и увязку работ между собой.

Календарные сроки выполнения отдельных работ устанавливаются из условия соблюдения строгой технологической последовательности с учетом представления в минимальные сроки фронта работ для выполнения последующих.

Технологическая последовательность работ зависит от конкретных проектных решений. Так, способ прокладки внутренних электросетей определяет технологическую последовательность выполнения штукатурных, малярных и электромонтажных работ. Скрытая электропроводка выполняется до отделочных работ, а при открытой штукатурные работы предшествуют монтажу электропроводки.

Период готовности фронта работ в ряде случаев увеличивается из-за необходимости соблюдения технологических перерывов между двумя последовательными работами. При необходимости величина технологических перерывов может быть сокращена путем применения более интенсивных методов.

Технологическая последовательность выполнения ряда работ зависит также от периода года и района строительства. На летний период следует планировать производство основных объемов земляных, бетонных, железобетонных работ, в целях снижения их трудоемкости и стоимости. Если отделочные работы приходится на осенне-зимний период, то остекление и устройство отопления должно быть закончено к началу отделочных работ. Если наружное и внутреннее оштукатуривание могут быть выполнены в теплый период года, то в первую очередь производят внутреннее оштукатуривание, так как это открывает фронт для последующих работ. Но если за этот период нельзя закончить наружное внутреннее оштукатуривание, то до наступления холодов форсируются работы по наружному оштукатуриванию, благодаря чему создаются условия для выполнения внутренних штукатурных работ в осенне-зимний период и т. д.

Основным методом сокращения сроков строительства объектов является поточно-параллельное и совмещенное выполнение строительно-монтажных работ. Работы, не связанные между собой, должны выполняться параллельно и независимо друг от друга. При наличии технологической связи между работами в пределах общего фронта соответственно смещаются участки их выполнения и работы выполняются совмещенно. При этом необходимо особенно строго соблюдать правила охраны труда. Например, при выполнении в течение дня на одной захватке монтажных и отделочных работ следует предусмотреть выполнение в первую смену отделочных работ, а во вторую-третью монтаж конструкций.

2. Подсчет объема кладки

Объемы кирпичной кладки подсчитываются отдельно для каждого вида кладки и разной толщины стен.

Размер кирпича 250x120x65 мм, толщина шва 10...12 мм. Толщину стен принимают кратной половине длины кирпича: толщина стен 640 мм – кладка в 2,5 кирпича, толщина стен 510 мм – кладка в 2 кирпича, толщина стен 380 мм – кладка в 1,5 кирпича, толщина стен 120 мм – кладка в 0,5 кирпича

По плану этажа подсчитываем для каждого вида кладки длину стен ($L_{НС}$ – длина наружных стен, $L_{ВС}$ – длина внутренних стен $L_{ПЕР}$ – длина перегородок). Для упрощения расчетов в практической работе длину кладки берем по осям стен. Умножив длину стен на высоту этажа, получим площадь стены.

Площадь наружных стен:

$$S_{НС} = L_{НС} \cdot H_{ЭТ}, \text{ м}^2, (1)$$

где: $L_{НС}$ – длина наружных стен; м

$H_{ЭТ}$ – высота этажа, м.

Площадь внутренних стен:

$$S_{ВС} = L_{ВС} \cdot H_{ЭТ}, \text{ м}^2, (2)$$

где: $L_{ВС}$ – длина внутренних стен, м.

Площадь перегородок:

$$S_{ПЕР} = L_{ПЕР} \cdot H_{ЭТ}, \text{ м}^2, (3)$$

где: $L_{\text{ПЕР}}$ – длина перегородок, м.

Из этой площади необходимо вычесть площадь проемов (оконных $S_{\text{ОК}}$ и дверных $S_{\text{ДВ}}$).

Площадь оконных проемов:

$$S_{\text{ОК}} = \sum L_{\text{ОК}} \cdot h_{\text{ОК}} \cdot n_{\text{ОК}}, \text{ м}^2, (4)$$

где: $L_{\text{ОК}}$ – ширина окна, м;

$h_{\text{ОК}}$ – высота окна, м;

$n_{\text{ОК}}$ – количество окон данного размера, шт.

Площадь дверных проемов:

$$S_{\text{ДВ}} = \sum L_{\text{ДВ}} \cdot h_{\text{ДВ}} \cdot n_{\text{ДВ}}, \text{ м}^2, (5)$$

где: $L_{\text{ДВ}}$ – ширина двери, м;

$h_{\text{ДВ}}$ – высота двери, м;

$n_{\text{ДВ}}$ – количество дверей данного размера, шт.

Полученный результат умножим на толщину кладки и получим объем кладки на этаж.

Объем кладки наружных стен:

$$V_{\text{НС}} = [S_{\text{НС}} - (S_{\text{ОК}} + S_{\text{ДВ}})] \cdot H_{\text{ЭТ}}, \text{ м}^3, (6)$$

Объем кладки внутренних стен:

$$V_{\text{ВС}} = [S_{\text{ВС}} - (S_{\text{ОК}} + S_{\text{ДВ}})] \cdot H_{\text{ЭТ}}, \text{ м}^3, (7)$$

Объем кладки перегородок:

$$V_{\text{ПЕР}} = [S_{\text{ПЕР}} - (S_{\text{ОК}} + S_{\text{ДВ}})] \cdot H_{\text{ЭТ}}, \text{ м}^3, (8)$$

Результаты расчетов запишем в таблицу 2.

Таблица 2.

Объемы работ по каменной кладке стен на один этаж

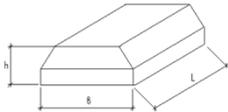
Наименование работ	Длина стен, L, м	Высота этажа, H _{ЭТ} , м	Площадь стен S, м ²	Площадь проемов, м ²			Площадь кладки [S _{НС} - (S _{ОК} + S _{ДВ})], м ²	Объем кладки V, м ³
				окон S _{ОК}	дверей S _{ДВ}	общая		
1. Кладка наружных стен в 2 кирпича под расшивку								
2. Кладка внутренних стен в 1,5 кирпича под штукатурку								
3. Кладка перегородок в 0,5 кирпича под штукатурку								
ИТОГО								
Принимаем объем кладки этажа, равный								

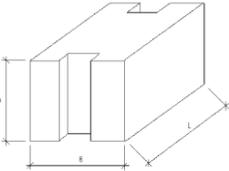
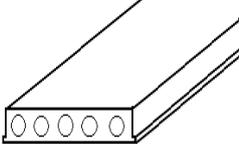
Таким образом, получен объем кладки на один этаж. При расчете общего объема кирпичной кладки необходимо полученный результат умножить на количество этажей (n) и количество секций (N).

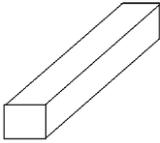
otlichnici.ru | info@otlichnici.ru

2.1 Ведомость подсчёта объёмов монтажных элементов

Ведомость подсчёта объёмов монтажных работ. Таблица 3.

Наименование	Эскиз	Марка	Кол-во	Объём в м ³		Масса в тн	
				одного	всего	одного	всего
Фундаментные плиты		ФЛ 10.24	26	0,608	15,808	1,52	39,52
		ФЛ 10.12	6	0,3	1,8	0,75	4,5
		ФЛ 10.8	3	0,197	0,591	0,495	1,485
		ФЛ 12.24	10	0,703	7,03	1,76	17,6
		ФЛ 12.1	4	0,347	1,388	0,87	3,48
		ФЛ 12.8	10	0,228	2,28	0,57	5,7
				59			

<p>Фундаментные</p>  <p>блоки</p>		<p>ФБС 24.6.6</p>	<p>108</p>	<p>0,815</p>	<p>88,02</p>	<p>1,96</p>	<p>211,0</p>
		<p>ФБС 12.6.6</p>	<p>12</p>	<p>0,398</p>	<p>4,776</p>	<p>0,96</p>	<p>11,52</p>
		<p>ФБС 9.6.6</p>	<p>28</p>	<p>0,293</p>	<p>8,204</p>	<p>0,7</p>	<p>19,6</p>
		<p>ФБС 24.4.6</p>	<p>24</p>	<p>0,543</p>	<p>13,032</p>	<p>1,3</p>	<p>31,2</p>
		<p>ФБС 12.4.6</p>	<p>36</p>	<p>0,26</p>	<p>9,36</p>	<p>0,64</p>	<p>23,04</p>
		<p>ФБС 9.4.6</p>	<p>48</p>	<p>0,195</p>	<p>9,36</p>	<p>0,47</p>	<p>22,5</p>
			<p>256</p>				
<p>Плиты покрытия и перекрытия</p>		<p>ПК 60.12</p>	<p>12</p>	<p>2,8</p>	<p>33,6</p>	<p>0,84</p>	<p>10,08</p>
		<p>ПК 60.15</p>	<p>32</p>	<p>2,1</p>	<p>67,2</p>	<p>1,12</p>	<p>35,84</p>
		<p>ПК 48.15</p>	<p>12</p>	<p>1,7</p>	<p>20,4</p>	<p>0,84</p>	<p>10,08</p>

		ПК 48.12	6	2,1	12,6	0,68	4,08
			62				
Перемычки		1ПБ 10-1	20	0,008	0,16	0,02	0,4
		1ПБ 13-1	25	0,01	0,25	0,025	0,625
		1ПБ 16-1	30	0,012	0,36	0,03	0,9
		2ПБ 13-1	54	0,022	1,188	0,054	2,916
		2ПБ 16-2	65	0,026	1,69	0,065	4,225
		2ПБ 19-3	81	0,033	2,673	0,081	6,561
		3ПБ 18-8	119	0,048	5,712	0,19	22,6
		3ПБ 21-8	137	0,055	7,535	0,137	18,7
			531				

3. Земляные работы.

Перед началом строительства необходимо провести расчистку территории. Деревья валют механически, при помощи бульдозера Т-74. При помощи высоко поднятого отвала, бульдозер валит деревья с корнями и корчует пни. Кусторезами расчищают территорию от кустарника. Деревянные неразборные, каменные и бетонные конструкции сносят посредством разламывания и обрушения.

Планировка участка под застройку осуществляется бульдозером марки Т-74 мощностью 133 кВт.

Плодородный слой почвы, подлежащий снятию с затрагиваемых площадей, срезают и перемещают в специально отведенные места, где складировать для последующего использования. При этом плодородный слой следует предохранять от смешивания с нижележащим слоем, от загрязнения, размыва и выветривания. При планировке площадки устраивают небольшие уклоны для отвода атмосферных осадков.

Строительная площадка должна быть ограждена либо обозначена соответствующими знаками и надписями.

Разбивку зданий осуществляют с помощью геодезических инструментов и различных измерительных приспособлений. Для перенесения проекта в "натуру" на местности определяют главные и основные оси - взаимно перпендикулярные линии, относительно которых здание симметрично. строительная монтажная проектирование генеральный

Разбивку котлованов начинают с выноса и закрепления на местности створными знаками основных рабочих осей, в качестве которых принимают главные оси здания. После этого вокруг будущего котлована на расстоянии 2-3 м от его бровки параллельно основным разбивочным осям устанавливают обноску. Обноска разового использования состоит из вкопанных деревянных

столбиков и прикрепленных к ним досок. На обноску наносят основные разбивочные оси и, начиная от них, размечают все остальные оси здания. Все оси закрепляют на обноске гвоздями и номеруют. Размеры котлована поверху, понизу и другие характерные его точки отмечают хорошо видимыми кольшками. Обноски используют только в начальный период строительства, т.к. в процессе производства работ она быстро выходит из строя. Поэтому после возведения подземной части здания основные разбивочные оси переносят на его цоколь.

Перед строительством здания необходимо провести земляные работы. Разработку ведут с помощью метода механической разработки. Этот метод основан на применении машин. На строительной площадке используется одноковшовый экскаватор марки ЭО-2621А, емкостью ковша 0,65 м³. Экскаватор оборудован обратной лопатой. Разработка грунта ведется по схеме лобовая проходка с отгрузкой грунта в отвал. Радиус копания - 7,6 м, грунт - глина. Разработка котлована длится 4 дня до отметки 1,50 м.

После разработки грунта необходимо провести ручную доработку грунта. Ручная доработка производится рабочими землекопами 2-го разряда с помощью лопаты. Ручная доработка ведется в одну смену.

Песчано-гравийное основание устраивается под монтируемые фундаменты ленточного типа бригадой землекопов.

После завершения монтажа фундаментов необходимо произвести обратную засыпку котлована. Обратная засыпка производится бульдозером, а также вручную землекопами, в одну смену. Уплотнение грунта при обратной засылке пазух фундаментов ведется в стесненных условиях, поэтому грунт на ширину 0,8 м от фундаментов уплотняют слоями 15-20 см пневматическими или электрическими трамбовками, а верхние слои - более производительными малогабаритными катками и виброплитами.

Техника безопасности:

1. Земляные работы следует выполнять только по утвержденному проекту производства работ.

2. До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций должны быть проведены согласования с организациями, эксплуатирующими эти коммуникации; и обозначены знаками или надписями.

3. Котлованы и траншеи, разрабатываемые на улицах, проездах, во дворах населенных пунктов, а также в местах, где происходит движение людей или транспорта, должны быть ограждены защитным ограждением с учетом требований ГОСТ 23407-78. На ограждение необходимо устанавливать предупредительные знаки, а в ночное время - сигнальное освещение.

4. Грунт, извлеченный из котлована или траншеи, следует размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки выемки.

5. Разрабатывать грунт в котлованах и траншеях "подкопом" не допускается.

6. Валуны и камни, а также отслоение грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены.

7. Рытье котлованов и траншей с вертикальными стенками без креплений в не скальных и незамерзших грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений допускается на глубину не более:

1,0 м - в насыпных, песчаных и крупнообломочных грунтах;

1,25 м - в супесях;

1,5 м - в суглинках и глинах.

8. При невозможности применения инвентарных креплений стенок котлованов и траншей следует применять крепления, изготовленные по индивидуальным проектам, утвержденным в установленном порядке.

9. При установке креплений верхняя часть их должна выступать над бровкой выемки не менее чем на 15 см.

10. Устанавливать крепления необходимо в направлении сверху вниз по мере разработки выемки на глубину не более 0,5 м. Разборку креплений следует производить в направлении снизу-вверх по мере обратной засыпки выемки.

11. Производство работ в котлованах и траншеях с откосами, подвергшимся увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра производителем работ (мастером) состояния грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах, где обнаружены "kozyрки" или трещины (отслоения).

12. Погрузка грунта на автосамосвалы должна производиться со стороны заднего или бокового борта.

Подземные сооружения в зависимости от гидрогеологических условий и глубины заложения осуществляют разными способами, основные из которых — открытый, «стена в грунте» и способ опускного колодца.

Сущность технологии «стена в грунте» заключается в том, что в грунте устраивают выемки и траншеи различной конфигурации в плане, в которых возводят ограждающие конструкции подземного сооружения из монолитного или сборного железобетона, затем под защитой этих конструкций разрабатывают внутреннее грунтовое ядро, устраивают днище и воздвигают внутренние конструкции.

В отечественной практике применяют несколько разновидностей метода «стена в грунте»:

- *свайный*, когда ограждающая конструкция образуется из сплошного ряда вертикальных буронабивных свай;
- *траншейный*, выполняемый сплошной стеной из монолитного бетона или сборных железобетонных элементов.

Технология перспективна при возведении подземных сооружений в условиях городской застройки вблизи существующих зданий, при реконструкции предприятий, в гидротехническом строительстве.

С использованием технологии «стена в грунте» можно сооружать:

- противofильтрационные завесы;
- туннели мелкого заложения для метро;
- подземные гаражи, переходы и развязки на автомобильных дорогах;
- емкости для хранения жидкости и отстойники;
- фундаменты жилых и промышленных зданий.

В зависимости от свойств грунта и его влажности применяют два вида возведения стен — сухой и мокрый.

Сухой способ, при котором не требуется глинистый раствор, применяется при возведении стен в маловлажных устойчивых грунтах.

Свайные стены могут возводиться как сухим, так и мокрым способом, при этом последовательно бурят скважины и бетонируют в них сваи.

Мокрым способом возводят стены подземных сооружений в водонасыщенных неустойчивых грунтах, обычно требующих закрепления стенок траншей от обрушения грунта в процессе его разработки и при укладке бетонной смеси. При этом способе в процессе работы землеройных машин устойчивости стенок выемок и траншей достигают заполнением их глинистыми растворами (суспензиями) с тиксотропными свойствами. Тиксотропность — важное технологическое свойство дисперсной системы восстанавливать исходную структуру, разрушенную механическим воздействием. Для глинистого раствора это способность загустевать в состоянии покоя и предохранять стенки траншей от обрушения, но и разжижаться от колебательных воздействий.

В выемках, отрытых до необходимых глубины и ширины под глинистым раствором, этот раствор постепенно замещают, используя в качестве несущих или ограждающих конструкций монолитный бетон, сборные элементы, различного рода смеси глины с цементом или другими материалами.

Наилучшими тиксотропными свойствами обладают бентонитовые глины. Сущность действия глинистого раствора заключается в том, что создается гидростатическое давление на стенки траншеи, препятствующее их обрушению, кроме этого на стенках образуется практически водонепроницаемая пленка из глины толщиной 2...5 мм. Глинизация стенок выемок позволяет отказаться от таких вспомогательных и трудоемких работ, как забивка шпунта, водопонижение и замораживание грунта.

При отрывке траншей используют оборудование циклического и непрерывного действия; обычно ширина траншей составляет 500... 1000 мм, но может достигать до 1500...2000 мм.

Для разработки траншей под защитой глинистого раствора применяют землеройные машины общего назначения — грейферы, драглайны и обратные лопаты, буровые установки вращательного и ударного бурения и специальные ковшовые, фрезерные и струговые установки.

Буровое оборудование позволяет устраивать «стену в грунте» в любых грунтовых условиях при заглублении до 100 м.

Нецелесообразно применять метод «стена в грунте» в следующих случаях:

- в грунтах с пустотами и кавернами, на рыхлых свалочных грунтах;
- на участках с бывшей каменной кладкой, обломками бетонных и железобетонных элементов, металлических конструкций и т.д.;

- при наличии напорных подземных вод или зон большой местной фильтрации грунтов.

Наиболее проста технология работ при устройстве противофильтрационных завес, которые обычно выполняют из монолитного бетона, тяжелых, ломовых и твердых глин. Назначение завес — предохранение плотин от проникновения воды за тело плотины.

Противофильтрационная завеса может быть применена при отрывке котлованов для предохранения их от затопления подземными водами. Отпадает потребность в замораживании грунта или понижении уровня грунтовых вод иглофильтровыми понизительными установками. Завеса действует постоянно, в то время как остальные методы используются только на период производства работ, хотя грунтовые воды могут быть очень агрессивными.

Работы по отрывке траншей, как и производство последующих работ, в случае близкого расположения фундаментов существующих зданий выполняют отдельными захватками, обычно через одну, т. е. первая, третья, вторая, пятая, четвертая и т. д.

Длину захватки бетонирования назначают от 3 до 6 м и определяют по следующим критериям:

- условиям обеспечения устойчивости траншеи;
- принятой интенсивности бетонирования;
- типу машин, разрабатывающих траншею;
- конструкции и назначению «стены в грунте». Последовательность работ при устройстве монолитных конструкций по способу «стена в грунте» (рис. 1):

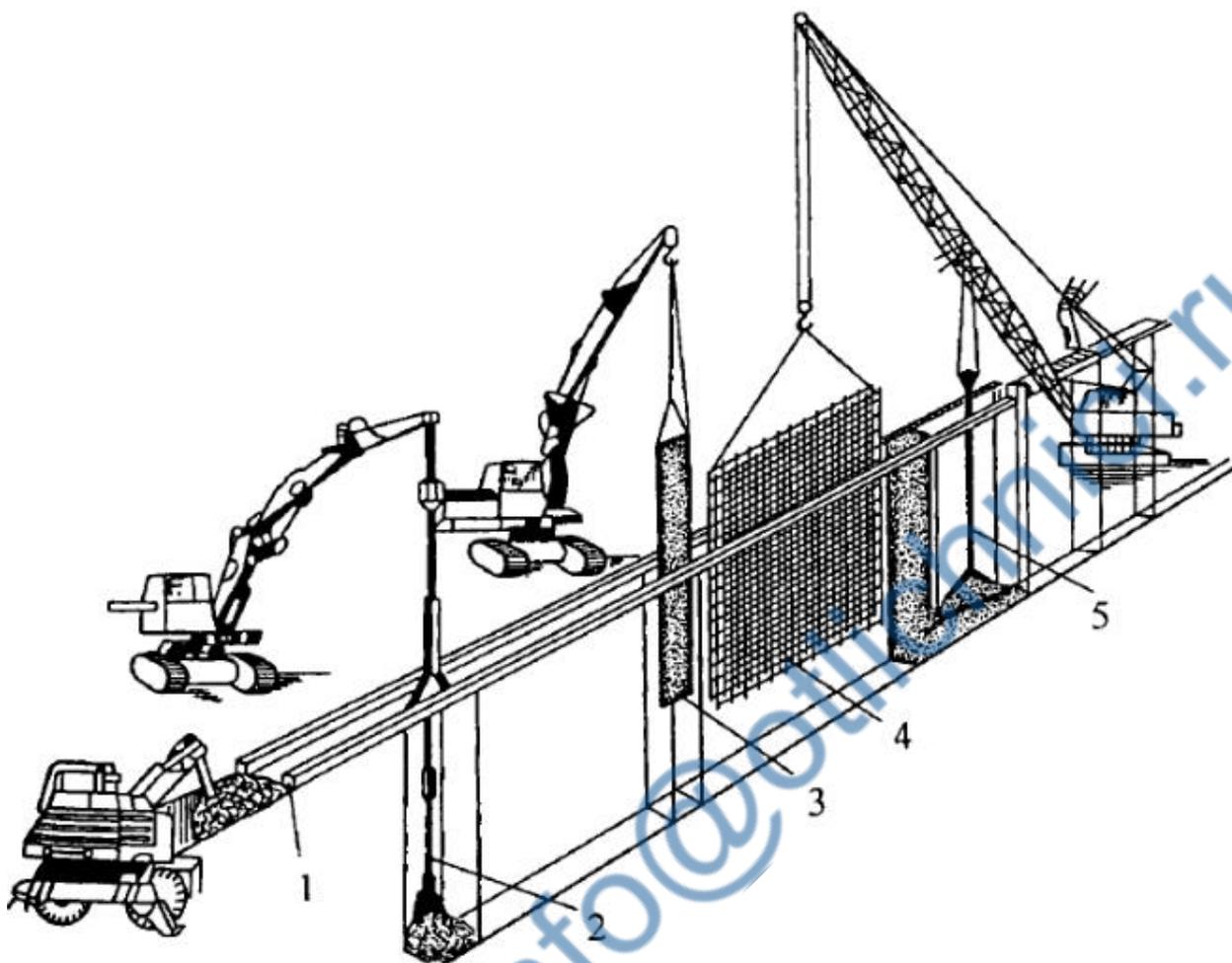


Рис. 1 Технологическая схема устройства «стены в грунте»:

1—устройство форшахты (укрепление верха траншеи); 2 — рытье траншеи на длину захватки; 3 — установка ограничителей (перемычек между захватками); 4 — монтаж арматурных каркасов; 5 — бетонирование на захватке методом вертикально перемещаемой трубы

- 1) забуривание торцевых скважин на захватке;
- 2) разработка траншеи участками или последовательно на всю длину при постоянном заполнении открытой полости бентонитовым раствором, с ограничителями, разделяющими траншею на отдельные захватки;
- 3) монтаж на полностью отрытой захватке арматурных каркасов и опускание на дно траншеи бетонолитных труб;

4) укладка бетонной смеси методом *вертикально перемещаемой трубы* с вытеснением глинистого раствора в запасную емкость или на соседний, разрабатываемый участок траншеи.

Арматура «стены в грунте» представляет собой пространственный каркас из стали периодического профиля, который должен быть уже траншеи на 10... 12 см. Перед опусканием арматурных каркасов в траншею стержни целесообразно смачивать водой для уменьшения толщины налипаемой глинистой пленки и увеличения сцепления арматуры с бетоном.

Бетонирование осуществляют методом вертикально перемещаемой трубы с непрерывной укладкой бетонной смеси и равномерным заполнением ею всей захватки снизу вверх.

Бетонолитные трубы — металлические трубы диаметром 250...300 мм, толщина стенок 8...10 мм, горловина — на объем трубы, съемный клапан ниже горловины, пыжи из мешковины.

Ограничители размеров захватки:

- при глубине траншеи до 15 м применяют трубы диаметром, меньшим ширины траншеи на 30...50 мм; их извлекают через 3...5 ч после окончания бетонирования на захватке, и образовавшаяся полость сразу заполняется бетонной смесью;
- при глубине траншеи до 30 м устанавливают ограничитель в виде стального листа, который приваривают к арматурному каркасу. При необходимости лист усиливается приваркой швеллеров.

При длине захватки более 3 м бетонирование обычно осуществляют через две бетонолитные трубы одновременно. Для повышения пластичности бетона и его удобоукладываемости применяют пластифицирующие добавки — спиртовую барду, суперпластификаторы.

Перерывы в бетонировании — до 1,5 ч летом и до 30 мин — зимой.

Бетонную смесь укладывают до уровня, превышающего высоту конструкции на 10... 15 см для последующего удаления слоя бетона, загрязненного глинистыми частицами. При использовании виброуплотнения вибраторы укрепляют на нижнем конце бетонолитной трубы. При трубах длиной до 20 м применяют один вибратор, длиной до 50 м — два вибратора.

Трубы на границе захваток обязательно извлекают. Раннее извлечение приводит к разрушению кромок образовавшейся сферической оболочки, что нежелательно, а позднее приводит к заземлению трубы между бетоном и землей, и требуются значительные усилия для ее извлечения. Поэтому часто вместо труб ставят неизвлекаемые перемычки из листового железа, швеллеров или двутавров, обязательно привариваемых к арматурным каркасам сооружения.

Иногда для предохранения устья траншеи от разрушения и осыпания устраивают из сборных элементов или металла *форшахты* — оголовки траншей глубиной до 1 м для усиления верхних слоев грунта, или это траншея с укрепленными на глубину до 1 м верхними частями стенок.

Недостатки технологии «стена в грунте»: ухудшается сцепление арматуры с бетоном, так как на поверхность арматуры налипают частицы глинистого раствора; много сложностей возникает при ведении работ в зимнее время, поэтому, когда позволяют условия, используют сборный и сборно-монолитные варианты. Применение сборного железобетона позволяет:

- повысить индустриальность производства работ;
- применять конструкции рациональной формы: пустотные, тавровые и двутавровые;

- иметь гарантии качества возведенного сооружения. Недостатки сборного железобетона: требуется специальная технологическая оснастка для изготовления изделий, каждый раз индивидуального сечения и длины; сложность транспортирования изделий на строительную площадку; требуются мощные монтажные краны; стоимость сборного железобетона значительно выше, чем монолитного.

Вертикальные зазоры между сборными элементами заполняются цементным раствором при сухом способе производства работ. При мокром способе наружную пазуху траншеи заполняют цементно-песчаным раствором, а внутреннюю — песчано-гравийной смесью. Наружное заполнение в дальнейшем будет служить в качестве гидроизоляции.

Применяют два варианта сборно-монолитного решения:

нижняя часть сооружения до определенного уровня состоит из монолитного бетона, вышележащие конструкции — из сборных элементов;

сборные элементы применяют в виде опалубки-облицовки, которую устанавливают к внутренней поверхности траншеи, наружная полость заполняется монолитным бетоном.

При строительстве туннелей и замкнутых в плане сооружений после устройства наружных стен грунт извлекается из внутренней части сооружения и его отвозят в отвал, днище бетонируют или устраивают фундаменты под внутренние конструкции сооружения.

4. Монтажные работы.

Монтаж строительных конструкций - это комплексно- механизированный процесс поточной сборки зданий и сооружений из элементов и конструктивных узлов заводского изготовления. Конструкции необходимо до их подъёма очищать от грязи и наледи. Для этого используют стальные канаты. Не допускается подтягивать конструкции при установке их в проектное положение, освобождают от строп и крюка крана лишь после постоянного или временного их закрепления за надёжные опоры.

Монтажные процессы выполняются в следующем порядке:

строповка элемента, подъем, ориентирование и установку с временным креплением, расстроповку, выверку, окончательное закрепление конструкции в проектное положение и снятие временных креплений.

Основной монтажный механизм - кран СКГ-40, управляемый машинистом 6 разряда. Монтажные работы ведутся звеном состоящее из монтажников

5 разряда - 1 человек, 4 разряда - 1 человек, 3 разряда - 2 человек, 2 разряда - 1 человек. Монтажные работы ведутся в 2 смены.

Монтаж конструкций ведётся в следующем порядке:

1. Монтаж фундаментов;
2. Монтаж лестничной площадки;
3. Монтаж лестничного марша;
4. Монтаж плит перекрытий;

5. Монтаж плит покрытий.

Расположение свай в плане зависит от вида сооружения, от веса и места приложения нагрузки. Погружение в грунт заранее изготовленных свай осуществляется при помощи молотов разной конструкции, представляющих собой тяжелые металлические оголовки, подвешенные на тросах копров, которые поднимаются на необходимую высоту при помощи лебедок этих механизмов и свободно падают на голову свае.

Плиты перекрытий и покрытий монтируются методом "на весу". Сначала зачищаются и выпрямляются закладные детали, при строповке применяется четырехветвевой строп, предварительно нивелируется поверхность опор, чтобы слоем раствора выправить неровности и обеспечить горизонтальное положение плит; толщина раствора не превышает 20 мм. Вслед за укладкой плитных элементов перекрытий и покрытий проводят постановку и сварку всех анкерных креплений с последующей заделкой их бетонной смесью. Монтаж осуществляется с помощью крана СКГ-40.

Лестничные марши и площадки монтируют аналогично плитным элементам перекрытий многоэтажных зданий. Стропуют их четырехветвевым стропом. Отличие заключается лишь в том, что их поднимают в наклонном положении и наклон при этом превышает наклон в проектном положении. Это необходимо для того, чтобы сначала опереть на лестничную площадку нижний конец марша, а затем опустить на опору нижний конец. Перед укладкой марша шаблоном проверяют правильность укладки площадок. Для монтажа лестничных маршей и площадок используют кран СК-40

Техника безопасности:

1) На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

2) При возведении зданий и сооружений запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной секции (захватке, участке) на этажах (ярусах), над которыми производится перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций или оборудования.

3) Способы строповки элементов конструкций и оборудования должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близком проектному.

4) Запрещается подъем сборных железобетонных конструкций, не имеющих монтажных петель или меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

5) Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи следует производить до их подъема.

6) Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

7) Не допускается пребывания людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.

8) Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

9) Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость.

10) Не допускается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололеде, грозе или тумане, исключающим видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению

и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

В зависимости от организации подачи конструкции под монтаж различают следующие методы: монтаж с предварительной раскладкой конструкций у места монтажа с приобъектного склада, транспортных средств или конвейерной линии.

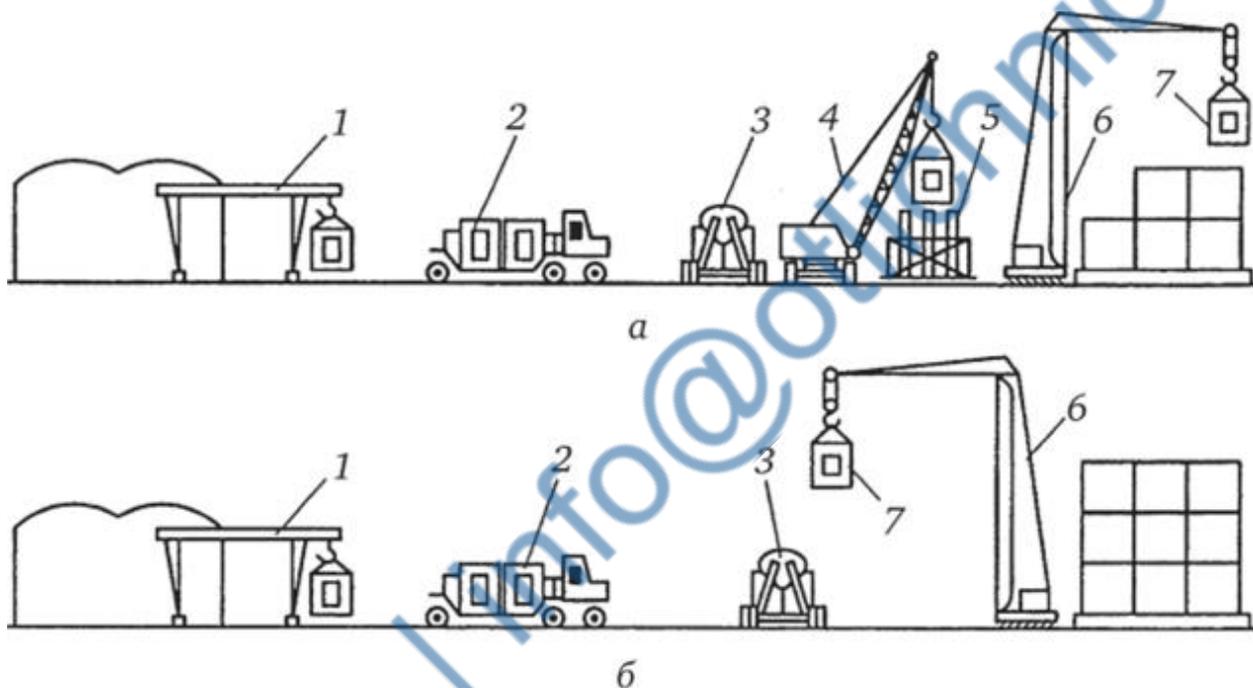


Рис. 2. Схемы организации монтажных работ:

а — с приобъектного склада; *б* — с транспортных средств; 1 — склад конструкций; 2 — транспортирование конструкций; 3 — разгрузка с транспортных средств; 4 — стреловой кран; 5 — кассета для хранения конструкций; 6 — башенный кран; 7 — монтируемый элемент

Подача конструкций под монтаж может осуществляться с транспортных средств (с колес), транспортное средство устанавливается в зоне действия крана. Этот метод позволяет исключить предварительную раскладку элементов, т. е. разгрузка совмещается с монтажом. Разновидностью этого

метода является подача конструкций с конвейерной линии, на которой поочередно осуществляется ряд операций по укрупнению.

Предварительная раскладка элементов у мест монтажа выполняется обычно при возведении одноэтажных промышленных зданий или, например, когда элементы находятся на приобъектном складе или предварительно укрупняются, оснащаются и подготавливаются к установке на специально отведенной площадке.

Методы выполнения монтажных операций зависят от степени укрупнения конструкций перед подъемом. Монтаж из отдельных отправочных марок (россыпью) производится в случаях, если их вес близок к грузоподъемности применяемого механизма или если из-за малого количества элементов укрупнение оказывается экономически нецелесообразным.

В зависимости от степени укрупнения существуют следующие методы монтажа: мелкоэлементный, поэлементный, блочный и целыми сооружениями

При поэлементном и мелкоэлементном монтаже последовательно устанавливаются конструктивные элементы или отдельные их части: колонны, балки, фермы. Эти методы широко распространены при монтаже зданий из сборных железобетонных элементов.

Эффективность монтажа возрастает, если он ведется блоками конструкций, которые включают в себя два или несколько элементов, или конструктивно-технологическими блоками, состоящими из строительных элементов и определенного оборудования (электрического, механического и др.), или целыми сооружениями, заключающийся в сборке их на земле с последующим подъемом и установкой в проектное положение.

При блочном монтаже конструкции до подъема укрупняются в блоки (плоские, пространственные, блоки полной готовности и т. п.) массой 40...60 т и более на сборочных конвейерах. Технологические блоки до подъема

оснащаются технологическим оборудованием (системы вентиляции, пылеудаления, освещения). Степень укрупнения в блоки зависит от грузоподъемности монтажных машин. При таком методе монтажа сокращаются количество подъемов, объем работ, выполняемых на высоте, трудоемкость и сроки работ. Этим методом монтируются покрытия промышленных зданий.

Монтаж целыми сооружениями — наиболее совершенная форма блочного монтажа. При этом методе сооружение укрупняется до полной монтажной готовности на земле и в проектное положение поднимается целиком собранным. Этот метод монтажа сопряжен с большими затратами на устройство временных стендов. Применяется такой метод при монтаже инженерных сооружений малой площади опирания: дымовых труб, радиомачт, опор линий электропередач.

Монтаж отдельных конструкций решает более узкие задачи технологического характера в зависимости от конкретных условий строительной площадки, размеров конструкций, применяемых монтажных машин и оснащения.

Способы монтажа отличаются технологическими приемами при возведении зданий и сооружений тем или иным методом. При этом учитываются конкретные условия строительной площадки, размеры конструкций, используемые монтажные машины и механизмы.

Известны следующие способы монтажа конструкций: наращиванием, подращиванием, подъемом со сложным перемещением в пространстве; поворотом; поворотом со скольжением; надвижкой и вертикальным перемещением

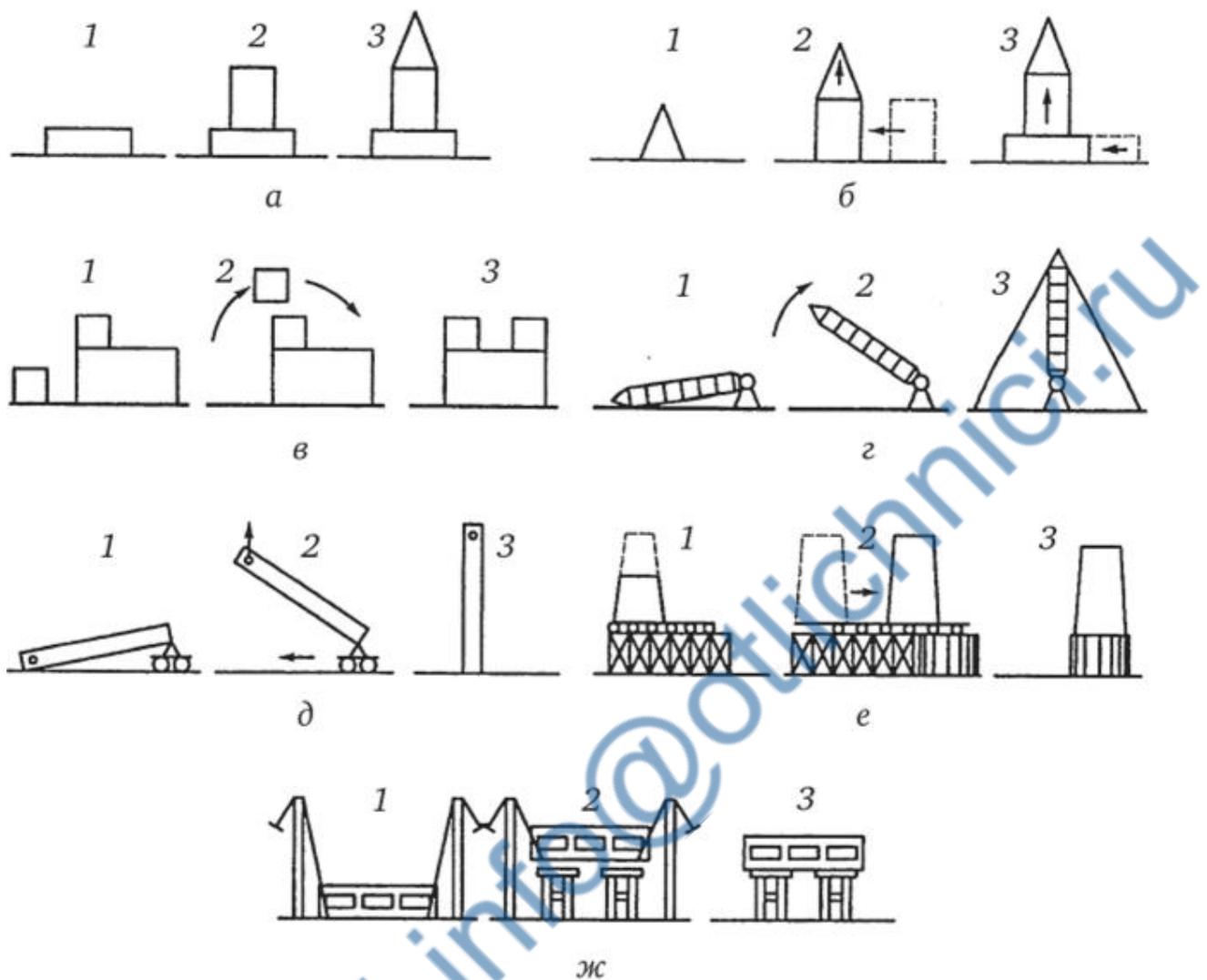


Рис. 3 Способы монтажа:

а — наращиванием; *б* — подращиванием; *в* — подъемом со сложным перемещением в пространстве; *г* — поворотом; *д* — поворотом со скольжением; *е* — надвижкой; *ж* — вертикальным перемещением; *1* — начальная стадия монтажа; *2* — промежуточная стадия монтажа; *3* — завершающая стадия монтажа

При монтаже наращиванием вышележащие элементы конструкций последовательно устанавливаются на ранее смонтированные. При этом высота подъема крюка должна быть больше высоты подъема монтируемой конструкции

Сущность способа подрачиванием заключается в том, что вначале на земле у места монтажа собирается верхняя часть сооружения и поднимается на уровень, несколько превышающий высоту нижележащего элемента. Затем на освобожденное место подводится следующая от верха часть сооружения и она соединяется с ранее поднятой и установленной. Монтаж ведется чаще всего с помощью двух кранов, мачт или шевров. При этом грузоподъемность монтажного механизма должна быть больше массы всех блоков конструкции, кроме нижнего блока. Этот метод применяется в основном при монтаже башен, высоких резервуаров и в некоторых случаях и при возведении зданий

При монтаже способом подъема со сложным перемещением в пространстве монтируемая конструкция или ее часть поднимается, перемещается и опускается на проектную отметку. Высота подъема крюка крана при монтаже этим способом должна быть больше высоты здания

При монтаже способом поворота конструкция в процессе ее подъема опирается на заранее подготовленное основание. Поворот происходит относительно грани опирания или шарнира, закрепленного на опоре. По мере подъема нижняя часть остается на месте, а верх постепенно занимает нужное положение. Этот способ применяется для монтажа тяжелых колонн, мачт, труб, опор и т. п. Для монтажа применяются краны, мачты, шеврет т. п

При монтаже способом поворота со скольжением нижний конец конструкции опирается на опорную тележку, оборудованную шарниром. В процессе перевода конструкции из горизонтального положения в вертикальное нижний конец конструкции вместе с тележкой перемещается к месту ее установки. При этом конструкция совершает поступательное передвижение, а кран остается на месте

При монтаже способом надвигки предварительно в стороне от места монтажа собираются укрупненные блоки или сооружения целиком и с помощью специальных устройств их перемещают к месту установки. Этот метод

используется при монтаже покрытий промышленных зданий, пролетных строений мостов и т. п. Применение метода надвижкой позволяет значительно сократить сроки строительства и затраты труда

Сущность способа вертикального подъема заключается в том, что конструкции поднимаются и устанавливаются на опоры без перемещения по горизонтали. Для подъема используются подъемники (ленточные или гидравлические), монтажные мачты и порталы

Вертикальный подъем выполняется в следующей последовательности. После подъема конструкции на заданную отметку под нее подводится опора, и после достижения необходимой прочности в стыке монтируемый элемент опускается на проектную отметку.

Otlichnici.ru | info@otlichnici.ru

Заключение

Основным объемно-планировочным решением в промышленном строительстве служат одноэтажные здания в виде блоков цехов, объединяющие большинство производств предприятия. На их долю приходится $2/3$ всех строящихся промышленных зданий. Что касается организации строительства многоэтажных промышленных корпусов, то специфика их сооружения в основном аналогична рассмотренным выше многоэтажным зданиям жилого и гражданского назначения.

При проектировании организации конкретного промышленного объекта необходимо учитывать многочисленные факторы, перечисленные выше, применительно к жилищному строительству. Не повторяя их, остановимся лишь на специфике объемно-планировочных и конструктивных решений.

В зависимости от величины пролетов, высоты зданий, типа и грузоподъемности мостовых кранов, максимальной массы сборных элементов промышленные здания подразделяются на легкие, средние и тяжелые.

К одноэтажным зданиям *легкого типа* относятся механосборочные цехи текстильной промышленности, производственные цехи текстильной промышленности, складские здания и т.п. Пролеты в таких зданиях находятся в пределах 12... 18 м. При наличии мостовых кранов их грузоподъемность до 5 т, соответственно масса колонн до 5 т, ферм и балок - 11 т и плит покрытия - 7 т. Здания отличаются предельной однородностью планировочных и конструктивных решений.

К зданиям *среднего типа* относятся цехи различных отраслей машиностроения, литейные, кузнечно-прессовые, строительной индустрии и т.п. Пролеты в этом типе зданий 18...30 м при высоте до 18 м, мостовые краны - до 50 т. Масса колонн - до 12 т, ферм - до 30 т. Здания этого типа сравнительно

однородны, но отдельные пролеты имеют разные крановые нагрузки и высоты, что вызывает определенное разнообразие в наборе сборных конструкций.

В зданиях *тяжелого типа* размещают цехи с тяжелым кузнечно-прессовым оборудованием, предприятия тяжелого машиностроения, горно-обогатительные комбинаты (ГОКи), ТЭЦ, ГРЭС, здания металлургической промышленности (мартеновские, конверторные, прокатные цехи) и т.п. Отличительной особенностью этих зданий является большое разнообразие в пролетах, высотах, крановых нагрузках. Отсюда разнохарактерность конструкций по материалу и массе, неравномерность распределения объемов работ. Пролеты в зданиях тяжелого типа 24...48 м. При высоте от 18 до 65 м и более, крановые нагрузки - до 3000 кН и более.

Здания этого типа имеют тяжелое технологическое оборудование, для которого устраиваются мощные, обычно монолитные, фундаменты, технологические подвалы, тоннели, прямки и т.д., занимающие большую часть площади цеха

Принципы проектирования организации строительства промышленных зданий. Основная особенность организации строительства промышленных зданий состоит в сложной увязке выполнения строительной части с монтажом технологического и инженерного оборудования и коммуникаций.

Последовательность возведения частей здания должна быть запроектирована таким образом, чтобы обеспечить минимальную продолжительность строительства объекта в целом. Это может быть достигнуто первоочередным сооружением тех цехов, отделений и пролетов, монтаж оборудования коммуникаций, в которых требует наибольшего времени.

Направление развития потоков по монтажу строительных конструкций и оборудования может быть горизонтальным, вертикальным и смешанным. При

выборе схемы монтажа оборудования и трубопроводов следует отдавать предпочтение такому направлению, при котором создаются условия для производства пуско-наладочных работ в пределах одного технологического передела, цеха и т.п. По горизонтальной схеме развиваются работы по монтажу здания и подаче оборудования.

otlichnici.ru | info@otlichnici.ru

Список литературы

1. Олейник, П. П. Организация строительного производства / П. П. Олейник. - М. : АСВ, 2010.
2. Олейник, П. П. Основы организации и управления в строительстве : учебник / П. П. Олейник. - М. : АСВ, 2014.
3. Основы организации, экономики и управления в строительстве : учебное пособие. - Москва : Дальспецстрой, 2012.
4. Организация и управление в строительстве. Основные понятия и термины / под ред. В.М. Васильева и др., М.; СПб. : АСВ, 1998.
5. Трушкевич, А. И. Организация проектирования и строительства : учебник / А.И. Трушкевич. - Минск : Выш. шк., 2009.
6. Сборщиков} С. Б. Организация строительства (краткий курс для сметчиков) : учебное пособие / С. Б. Сборщиков. — Москва, 2015.
7. Смелик, А. Н. Организация предпринимательской деятельности : учебное пособие / А.Н. Смелик, Л. В. Ковалева. - Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2010.
8. Управление в строительстве : учебник / под ред. В. М. Васильева. - М. : СПб. : АСВ, 2001.
9. Ширшиков, Б. Ф. Организация, планирование и управление строительством / Б.Ф. Ширшиков, М. : АСВ, 2012.